



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

---

Von Urff, W., Ahrens, H.: Zur Frage der Leistungsfähigkeit sektoraler Analyse- und Prognosemodelle (Korreferat). In: Henrichsmeyer, W.: Prognose und Prognosekontrolle. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 17, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1980), S. 437-443.

---



ZUR FRAGE DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT SEKTORALER  
ANALYSE- UND PROGNOSEMODELLE  
(Korreferat)

von

W i n f r i e d   v o n   U r f f   u n d  
H e i n z   A h r e n s ,   F r e i s i n g - W e i h e n s t e p h a n

---

In dem vorliegenden Korreferat wird versucht, die von BAUER und FROHBERG vorgestellten Modelle im Hinblick auf Zielsetzung, methodischen Aufbau, statistische Güte und Relevanz als agrarpolitische Entscheidungshilfe zu analysieren und miteinander zu vergleichen<sup>1)</sup>.

Die Zielsetzung beider Modelle besteht darin, den Entwicklungsverlauf des Agrarsektors anhand der wichtigsten Größen abzubilden und unter Vorgabe alternativer wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und agrarpolitischer Maßnahmen bedingte Prognosen über zukünftige Entwicklungen durchzuführen, die als Entscheidungshilfe für die Agrarpolitik dienen sollen. Das Modell von BAUER erstreckt sich auf Produktion, Faktoreinsatz und Einkommen des Agrarsektors. Das von FROHBERG vorgestellte Modell beschränkt sich auf die Produktion, d.h. die Allokationsentscheidungen innerhalb des Agrarsektors, während die Analyse der Entscheidungen über die Gesamthöhe des Faktoreinsatzes in der Landwirtschaft in vorgeschalteten Teilmodellen erfolgen soll, die sich auf die Gesamtwirtschaft beziehen. Das Modell von BAUER erstreckt sich ausschließlich auf den Agrarsektor der Bundesrepublik Deutschland, während

---

1) Da der Beitrag von BAUER nur kurz auf die methodischen Grundlagen eingeht, wurde für die Stellungnahme zum methodischen Aufbau des von ihm verwendeten Modells im wesentlichen auf die entsprechende Buchveröffentlichung (BAUER, 1) zurückgegriffen.

das Modell von FROHBERG Teil eines EG-Modells werden soll, das seinerseits als Bestandteil eines Weltmodells konzipiert wird, in dessen Rahmen u.a. Umfang und Richtung des Welthandels mit Agrarprodukten im Hinblick auf eine Welternährungspolitik analysiert werden sollen.

Der methodische Aufbau beider Modelle weist sowohl Gemeinsamkeiten als auch wichtige Unterschiede auf. Bezüglich der allgemeinen Eigenschaften besitzen die Modelle eine weitgehende Ähnlichkeit. In beiden Fällen handelt es sich um positive, dynamische Modelle, in denen die Preise vorgegeben sind, wobei im Falle FROHBERGs auf der vorgeschalteten Stufe des EG-Modells eine modellinterne Preisbestimmung vorgesehen ist. In beiden Modellen wird zur Erklärung und Prognose der Allokationsentscheidungen von Optimierungsrechnungen Gebrauch gemacht.

Die Stellung dieser Optimierungsrechnungen innerhalb der Modelle weist jedoch fundamentale Unterschiede auf. Das Modell von FROHBERG ist ein rekursives nichtlineares Optimierungsmodell, in dessen Rahmen die Entscheidung über die betriebszweigspezifische Allokation der in ihrer Gesamtheit vorgegebenen Faktormengen getroffen wird. Dabei werden die Koeffizienten wichtiger Funktionen (der Ertragsfunktion und der Mechanisierungsfunktion) nicht a priori vorgegeben, sondern durch das Modell selbst geschätzt, wozu der beschriebene Algorithmus entwickelt wurde. Die Schätzung der Koeffizienten erfolgt simultan aus dem gesamten Modellzusammenhang, womit an diese Koeffizienten auch nur geringere Anforderungen gestellt werden können als bei der Schätzung aus Einzelgleichungen. Bei BAUER dient das lineare Optimierungs-Submodell, das aus dem die tatsächlichen Strukturen abbildenden dynamischen Konsistenzmodell gewonnen wird, lediglich dazu, Schattenpreise zu generieren, die dann im Rahmen der Verhaltens-Submodelle, deren Koeffizienten aus Einzelgleichungen geschätzt wurden, als bestimmende Variablen für die Produktions- und Faktoreinsatzentscheidungen verwendet werden. Da bei diesem Vorgehen nicht sichergestellt ist, daß die aus

den Verhaltensgleichungen gewonnenen Faktoreinsätze in ihrer Summe den Faktorverfügbarkeiten entsprechen, muß die Konsistenz durch nachträgliche Skalierung hergestellt werden, worin ein entscheidender Nachteil dieses Modells zu sehen ist.

In beiden Modellen wird die grundsätzliche Problematik gesamtsektoraler Optimierungsmodelle deutlich. Durch die Aggregation der Produktionsprozesse und Einsatzfaktoren zu Sektorgrößen ohne gleichzeitige Einbeziehung der - auf einzelbetrieblicher Ebene oft entscheidenden - Beschränkungen durch Fruchtfolgebedingungen, unterschiedliche Bodenqualitäten etc., und durch die Nichtberücksichtigung der Faktorbindung innerhalb der einzelnen Betriebe, wird ein Ausmaß an Flexibilität unterstellt, das in der Realität nicht anzutreffen ist. Damit besteht die Gefahr, daß die Reaktionsfähigkeit der Landwirtschaft auf veränderte Rahmenbedingungen oder agrarpolitische Instrumente überschätzt wird. Bei FROHBERG kommt hinzu, daß die verwendete neoklassische Mechanisierungsfunktion sprunghafte Substitutionen im Einsatz der Faktoren Arbeit und Kapital in beiden Richtungen zuläßt, wobei der Übergang zu einem höheren Mechanisierungsgrad nicht explizit an die Bedingung gebunden ist, daß zuvor Investitionen zur Einführung neuer technischer Verfahren stattfinden müssen und bei einem Rückgang des Mechanisierungsgrades unterstellt wird, die damit verbundenen Maschinen stünden noch zur Verfügung. Das Modell von BAUER ist demgegenüber sehr viel differenzierter, indem es den schrittweisen Aufbau des Maschinen- und Gebäudebestandes durch Investitionen bei gleichzeitigem Übergang zu höheren Technisierungsstufen modellintern behandelt.

Bezüglich der statistischen Güte bestehen zwischen beiden Modellen, wenn man die bisher vorgelegten Ergebnisse zugrunde legt (wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die von FROHBERG vorgelegten Ergebnisse ausdrücklich als "vorläufig" bezeichnet werden), erhebliche Unterschiede. FROHBERG verwendet im Rahmen des Algorithmus, der die Optimierung mit der modellinternen Parameterschätzung verbindet, zwei Schätzmodelle, wobei im ersten Modell in der Kriteriumsfunktion,

durch die die Abweichungen der geschätzten von den beobachteten Werten minimiert werden sollen, lediglich die Variablen "Fläche" und "Ertrag" (für die Prozesse der Bodenproduktion) sowie die Variablen "Produktionsvolumen" bzw. "Tierbestand" (für die Prozesse der tierischen Produktion) berücksichtigt werden, während beim zweiten Schätzmodell auch die betriebszweigspezifischen Faktoreinsätze (Arbeit, Kapital) einbezogen sind. Beide Schätzmodelle führen vor allem bei den Anbauflächen und den Produktionsvolumen der Tierhaltung in einigen Fällen zu Trends und Umschlagspunkten, die in der Realität nicht gegeben sind. Äußerst gering ist die Abbildungsgüte bei Schätzmodell 1 in bezug auf die betriebszweigspezifischen Faktoreinsätze<sup>2)</sup>. Durch Schätzmodell 2, das die Abweichungen zwischen beobachteten und modellintern geschätzten betriebszweigspezifischen Faktoreinsätzen in die zu minimierende Kriteriumsfunktion einbezieht, konnten diese Mängel zwar weitgehend beseitigt werden, jedoch nur aufgrund einer extremen Veränderung der Mechanisierungsfunktion und unter Inkaufnahme einer erheblichen Verschlechterung der bereits in Schätzmodell 1 wenig befriedigenden Abbildungsgüte für die Flächen und Erträge sowie für die Produktionsvolumen der Tierhaltung.

Die Abweichungen zwischen Schätzwerten und beobachteten Werten halten sich bei BAUER in wesentlich engeren Grenzen. Ein Vergleich der Werte wichtiger statistischer Prüfgrößen wie der quadrierten Korrelationskoeffizienten, der durchschnittlichen relativen Abweichungen und der THEIL-Koeffizienten zeigt, daß das Modell von BAUER dem von FROHBERG in bezug auf seine Abbildungs- und Prognosegüte deutlich überlegen ist<sup>3)</sup>.

---

2) Dieser Teil der Schätzergebnisse wird in dem Beitrag von FROHBERG nicht wiedergegeben. Für eine Beurteilung der vollständigen Modellergebnisse wurde daher auf ein von FROHBERG, de HAEN, KEYZER u. TANGERMANN in Dijon vorgelegtes Referat (2) zurückgegriffen.

3) Diese Werte wurden von FROHBERG für das von ihm vorgestellte Modell nicht berechnet bzw. ausgewiesen. Für die Berechnungen, deren Ergebnisse hier nicht wiedergegeben werden können, wurde auf die in Fußnote 2) genannte Quelle zurückgegriffen.

Eine Diskussion des Modells von FROHBERG im Hinblick auf seine Eignung als agrarpolitische Entscheidungshilfe erscheint verfrüht, da es sich um ein auf innersektorale Allokationsentscheidungen beschränktes Teilmodell handelt, das nur zusammen mit den übrigen, noch nicht vorliegenden Teilmodellen zur Bestimmung von Faktoreinsatz, Einkommensentstehung und -verwendung sowie in der Verbindung mit den Modellen für andere Länder und Regionen als Entscheidungshilfe herangezogen werden kann.

Demgegenüber zeigen die von BAUER dargestellten Anwendungsbeispiele, daß dieses Modell - wenn auch mit gewissen Vorbehalten - durchaus geeignet ist, als agrarpolitische Entscheidungshilfe zu dienen. Natürlich unterliegt seine Verwendung für ex-ante-Prognosen der generellen Bedingung, daß zwischen dem Zeitraum, für den die Schätzung der Parameter erfolgte, und dem Prognosezeitraum kein Strukturbruch vorliegen darf. Ob diese Bedingung erfüllt ist, erscheint angesichts der seit 1973 veränderten gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen zweifelhaft. Zu einer gewissen Vorsicht mahnen darüber hinaus, wie bereits von MANEGOLD (4) ausgeführt wurde, die starken Reaktionen des Modells auf veränderte Annahmen bezüglich der Agrarpreispolitik und der gesamtwirtschaftlichen Rahmendaten.

Die starke Reagibilität des Modells äußert sich u.a. in sehr hohen impliziten Preis-Angebotselastizitäten, die weit über denen liegen, die aus Marktanalysen geschätzt wurden. Sie sind etwa im Falle einer Senkung des Milchpreises auf die Reaktionskette: Vermindertes Einkommen, erhöhte Abwanderung und verminderte Eigenkapitalbildung, verminderte Investitionen, Rückgang der Tierbestände, zurückzuführen. Wird diese Kette an irgendeiner Stelle unterbrochen, kommt es etwa aufgrund der Lage auf dem Arbeitsmarkt nicht zur Anpassungsreaktion eines verstärkten Ausscheidens landwirtschaftlicher Arbeitskräfte, so müßte sich dies in einer Verminderung der Elastizität niederschlagen.

Die hohen impliziten Angebotselastizitäten sind zum Teil auch



zurückzuführen auf die durch die sektorale Aggregation überschätzte Anpassungsflexibilität (siehe oben). So wird z.B. unterstellt, daß der Gesamtsektor bei einer Milchpreissenkung mit einer Einschränkung der Rindviehhaltung zu Gunsten einer Ausdehnung der pflanzlichen Produktion und der flächenunabhängigen Veredelungsproduktion reagieren kann, obwohl für eine große Zahl von Betrieben im Rahmen ihrer einzelbetrieblichen Beschränkungen eine solche Alternative nicht besteht und für sie eine unelastische, wenn nicht gar inverse Angebotsreaktion eher realistisch erscheint.

Nicht ganz unproblematisch ist auch die Tatsache, daß im Modell von BAUER wegen seines angebotsorientierten, auf die Landwirtschaft bezogen offenen Charakters die Kompatibilität der Modellergebnisse mit den gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht durch das Modell selbst gewährleistet wird. Ob z.B. bei der unterstellten Milchpreissenkung die Landwirte aufgrund des außerlandwirtschaftlichen Arbeitsplatzangebotes in dem Maße mit einem verstärkten Berufswechsel reagieren können, wie sie dies angesichts der Milchpreissenkung wünschen, muß offen bleiben, solange das System nicht durch Einbeziehung der nichtlandwirtschaftlichen Sektoren und damit durch explizite Berücksichtigung der Faktortransfers geschlossen wird.

Aus dem Gesagten wird deutlich, daß selbst bei weit entwickelten Modellen mit guter bis sehr guter Abbildungsgüte vor einer unkritischen Übernahme ihrer Prognoseergebnisse bezüglich agrarpolitischer Entscheidungen gewarnt werden muß. Sie stellen beim gegenwärtigen Stand der Forschung ein wertvolles Instrument in der Hand des mit ihrer Erstellung und Handhabung vertrauten Bearbeiters dar, der sich der Beschränkungen, denen die Ergebnisse unterliegen, bewußt ist; jedoch wären politische Entscheidungsträger schlecht beraten, wenn sie der Versuchung erliegen sollten, die Ergebnisse solcher Modellrechnungen ohne Kenntnis ihres Zustandekommens und ohne sorgfältige Prüfung ihrer Implikationen als Patentrezepte für die Lösung agrarpolitischer Probleme anzusehen.

## Literatur

1. BAUER, S.: Quantitative Sektoranalyse als Entscheidungshilfe für die Agrarpolitik - Ein dynamisches Analyse- und Prognosesystem für die Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland (DAPS). Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 280, Berlin 1979.
2. FROHBERG, K., de HAEN, H., KEYZER, M., TANGERMANN, S.: Towards an Agricultural Model of the European Community: Model Structure and Preliminary Results, Vorgetragen anlässlich der Zweiten Europäischen Konferenz der Agrarökonomien in Dijon, Frankreich. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria 1978
3. de HAEN, H., SCHRADER, J.-V., TANGERMANN, S.: Modelling the EC Agricultural Sector: Problem Assessment Policy Scenarios and Model Outline. International Institute for Applied Systems Analysis, Research Memorandum RM-78-23. Laxenburg, Austria 1978.
4. MANEGOLD, D.: Buchbesprechung: "S. BAUER: Quantitative Sektoranalyse als Entscheidungshilfe für die Agrarpolitik". Agrarwirtschaft, H. 8, 1979, S. 239 f.